

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА**

Кафедра Електропостачання міст



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету ЕОМ
(за належністю напрямку / спеціальності)

**ДЕННЕ
НАВЧАННЯ**

(Поліщук В.М.)
(ПІБ)

2015 року

М.П.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**


підготовки магістра

**Енергоменеджмент і енергетичний аудит систем електропостачання
галузь знань 0507 «Електротехніка та електромеханіка»
спеціальності 8.05070103 «Електротехнічні системи електроспоживання»**

факультет Електропостачання і освітлення міст

2014 – 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Робоча програма з дисципліни «Енергоменеджмент і енергетичний аудит систем електропостачання» для студентів за **спеціальністю** 8.05070103 «Електротехнічні системи електроспоживання»

Розробники: завідувачий кафедри електропостачання міст, проф.,
д.т.н. В.А. Маляренко, доц., к.т.н. С. І. Доценко 

Робочу програму схвалено **на засіданні випускової** кафедри електропостачання міст

Протокол від “ 29 ” серпня _____ 2014 року № 1

Завідувач випускової кафедри  (підпис) (Маляренко В.А.)
(прізвище та ініціали)

Програма відповідає формі Програми навчальної дисципліни, що затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01.

Методист НМВ  (підпис) (Григорієва С. В. “24” 12 2014 р.
(ПІБ)

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова , 2014 рік

© Маляренко В. А., Доценко С. І. 2014 рік
(ПІБ розробників)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	характеристика навчальної дисципліни денна форма навчання
Кількість кредитів <u>5</u>	За вибором (залишити потрібне)	Рік (роки) підготовки
		1-й
		Семестр(и)
		2-й
Загальна кількість годин – 180	Галузь знань <u>0507 «Електротехніка та електромеханіка»</u> (шифр і назва)	Лекції*:
34 год.		
Практичні, семінарські*:		
34		
Модулів – 1	Напрямок підготовки	Лабораторні*:
Змістових модулів (ЗМ) – 3		-
		Самостійна робота*:
		112 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3,8	Фахове спрямування спеціальність: 8.05070103 <u>«Електротехнічні системи електроспоживання»</u> (фахове спрямування (для ОКР «бакалавр») або спеціалізація (для ОКР «спеціаліст») або магістерські програми (для ОКР «магістр»))	Індивідуальні завдання:
		-
		Вид контролю: (залишити потрібне; вказати номери семестрів)
		екзамен
Індивідуальне (науково-дослідне) завдання (ІЗ): Не передбачено	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>магістр</u>	

Примітка:

* вказуються години відведені по дисципліні в цілому на дану навчальну роботу.

Питома вага кількості аудиторних годин в загальному обсязі дисципліни становить:
для денної форми навчання – 44%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1 Метою викладання навчальної дисципліни є систематизація знань з управління діяльністю по забезпеченню раціонального використання енергоресурсів у житлово-комунальному господарстві в системі державного управління політикою енергоефективності

2.2 Основними завданнями вивчення дисципліни є опанування знаннями з питань теоретичних основ управління сферою раціонального використання енергоресурсів, існуючих моделей систем енергетичного менеджменту, методологічних основ формування та реалізації діяльності з раціонального використання енергоресурсів

2.3 У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

знати:

теоретичні основи управління сферою раціонального використання енергоресурсів, існуючі моделі систем енергетичного менеджменту, методологічні основи формування та реалізації діяльності з раціонального використання енергоресурсів

вміти:

виконувати енергетичне обстеження підприємства, виконувати аудит системи енергетичного менеджменту, розробляти техніко-економічне обґрунтування необхідності запровадження СЕМ

мати компетентності:

приймати участь у розробці технічного завдання на створення СЕМ, формувати факторну модель енергетичної діяльності підприємства, визначати, енергетичну стратегію підприємства, енергетичну політику, цілі й задачі програми енергетичного менеджменту, визначати показники енергетичної ефективності (норми витрат), виконувати вимірювання фактичних показників енергетичної ефективності, виконувати співставлення фактичних показників з вимірними, розробляти й забезпечувати реалізацію заходів по встановленню їх відповідності.

3. Програма навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Організаційні основи енергетичного менеджменту

Тема 1. Суть і значення енергетичного менеджменту для ефективного енергозабезпечення підприємства

Основні поняття та визначення, енергетичний потенціал України та його складові. Роль і значення енергетичного менеджменту на підприємстві. Обов'язки енер-

гоменеджера та вимоги до нього. Прийняття рішень щодо раціонального енергозабезпечення підприємства

Тема 2. Формування стратегій енергозабезпечення

Види стратегій енергозабезпечення. Економічне обґрунтування обраних стратегій енергозабезпечення. Методи оцінки інвестицій у стратегічне енергозабезпечення

Тема 3. Управління процесами енергозабезпечення

Основні принципи керування енерговикористанням. Координоване планування

Тема 4 Управління енергетичним навантаженням

Управління енергетичним навантаженням. Маркетинг енергозабезпечення

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Методологічні основи економічних інструментів енергетичного менеджменту

Тема 5. Нормалізація енергоспоживання

Суть і задачі нормалізації енергоспоживання. Види норм питомих витрат енергії та вимоги до них.

Тема 6. Нормалізація енергоспоживання. Методики визначення норм питомих витрат

Методика визначення індивідуальних норм витрат електроенергії. Енергетичні баланси

Тема 7. Економічна ефективність управління енергозбереженням на підприємстві

Структура технологічних організаційно-технічних заходів. Економічні показники організаційно-технічних заходів

Тема 8. Методика оцінки економічної ефективності заходів з енергозбереження

Методика оцінки економічної ефективності заходів з енергозбереження. Методи оцінки ефективності інвестицій в енергозбереження

Тема 9. Поновлювані джерела енергії

Стан і перспективи застосування поновлювальних джерел енергії. Використання енергії сонця і вітру. Геотермальна енергія та гідроенергетика

Тема 10. Акумуляування енергії

Способи і технічні засоби акумулювання енергії. Застосування енергетичної біосировини для енергозабезпечення

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. Методологічні основи організаційних інструментів формування енергетичного менеджменту

Тема 11. Енергетичний аудит. Методологія аудиту

Енергетичний аудит, його задачі та основні етапи. Методологія аудиту, спрощений і комплексний аудит.

Тема 12. Енергетичний аудит. Оцінка енергоспоживання

Енергетичне обстеження об'єкту аудиторами. Знайомство з технологічним процесом. Обсяг споживання енергії, її вартість за документацією об'єкта

Тема 13. Енергетичний аудит. Поточний стан енерговикористання

Поточний стан енерговикористання. Потоки енергії на об'єкті. Співставлення і перехресна перевірка даних про енергоспоживання.

Тема 14. Енергетичний аудит. Аналіз ефективності використання енергії

Аналіз ефективності використання енергії на об'єкті. Елементи аналізу ефективності енерговикористання. Опис підприємства та будівель. Рекомендації з ефективного використання енергії.

Тема 15. Енергетичний аудит. Звіт з енергоаудиту

Формування і оцінка проекту поліпшування енерговикористання на об'єкті. Звіт із енергоаудиту. Презентація енергоаудиту на об'єкті.

Тема 16. Енергетичний менеджмент. Моделі системи енергетичного менеджменту

Модель системи енергетичного менеджменту за ДСТУ 4472:2005 Системи енергетичного менеджменту. Модель системи енергетичного менеджменту за ISO 50001:2011 Системи енергетичного менеджменту.

Тема 17. Енергетичний менеджмент. Методологія формування системи енергетичного менеджменту

Аудит системи енергетичного менеджменту. Склад та зміст етапів формування системи енергетичного менеджменту. Техніко-економічне обґрунтування необхідності формування системи енергетичного менеджменту. Технічне завдання на розробку системи енергетичного менеджменту.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Організаційні основи енергетичного менеджменту						
Тема 1.	9	2	2			5
Тема 2.	9	2	2			5
Тема 3.	9	2	2			5
Тема 4.	9	2	2			5
Разом за ЗМ 1	36	8	8			20
Змістовий модуль 2. Методологічні основи економічних інструментів енергетичного менеджменту						
Тема 5.	9	2	2			5
Тема 6.	9	2	2			5
Тема 7.	9	2	2			5
Тема 8.	9	2	2			5
Тема 9.	9	2	2			5
Тема 10.	9	2	2			5
Разом за ЗМ 2	54	12	12			30
Змістовий модуль 3. Методологічні основи організаційних інструментів формування енергетичного менеджменту						
Тема 11.	13	2	2			9
Тема 12.	13	2	2			9
Тема 13.	13	2	2			9
Тема 14.	13	2	2			9
Тема 15.	13	2	2			9
Тема 16.	13	2	2			9
Тема 17	12	2	2			8
Разом за ЗМ 3	90	14	14			62
Усього годин	180	34	34			112

5. Теми практичних занять

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
	Денна форма
1	2
<u>Практичне заняття 1.</u> Визначення ролі та місця системи енергетичного менеджменту в управлінні енергетичною діяльністю підприємства	2
<u>Практичне заняття 2.</u> Вивчення складу та функцій системи державного управління сферою енергозбереження	2
<u>Практичне заняття 3.</u> Вивчення складу та функцій системи енергозабезпечення підприємства	2
<u>Практичне заняття 4.</u> Вивчення складу та функцій системи управління енергонавантаженням підприємства	2
За ЗМ1.1	8
<u>Практичне заняття 5.</u> Вивчення складу та змісту функцій системи нормалізації (нормування) енергоспоживання підприємств	2
<u>Практичне заняття 6.</u> Вивчення методики визначення норм питомих витрат. Розрахунок норм	2
<u>Практичне заняття 7.</u> Економічна ефективність управління енергозбереженням на підприємстві	2
<u>Практичне заняття 8.</u> Вивчення методики оцінки економічної ефективності заходів з енергозбереження.	2
<u>Практичне заняття 9.</u> Розрахунок економічного ефекту від запровадження поновлюваних джерел енергії	2
<u>Практичне заняття 10.</u> Розрахунок економічного ефекту від запровадження установок акумулювання енергії	2
За ЗМ1.2	12
<u>Практичне заняття 11.</u> Вивчення складу та змісту етапів енергетичного аудиту. Складання плану енергоаудиту	2
<u>Практичне заняття 12.</u> Вивчення методики оцінки енергоспоживання. Побудова карт енергоспоживання	2
<u>Практичне заняття 13.</u> Вивчення складу та змісту засобів АСКОВЕ	2

Практичне заняття 14. Вивчення методики аналізу ефективності використання енергії.	2
Практичне заняття 15. Вивчення вимог до складання розділів з енергоаудиту	2
Практичне заняття 16. Вивчення складу та змісту функцій СЕМ.	2
Практичне заняття 17. Вивчення складу та змісту етапів формування системи енергетичного менеджменту	2
За ЗМ1.3	14
ВСЬОГО ЗА МОДУЛЕМ 1	34
ВСЬОГО	34

6. Самостійна робота

№ п.п.	Форми самостійної роботи	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна форма
1	Вивчення навчальної літератури	50	-
2	Вирішення задач	26	-
3	Складання конспектів	12	-
4	Виконання завдання на самостійну роботу:	16	-
5	Підготовка рефератів, звітів.	4	-
6	Проведення самоконтролю	4	-
	Всього	112	-

7. Індивідуальні завдання (ІЗ)

8. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні, репродуктивні (пояснювально-ілюстративні).

Розв'язання задач, конспектування лекцій, самостійна робота.

Самостійна робота студентів включає підготовку усних відповідей на контрольні запитання до кожної практичної роботи, підготовку письмових відповідей на питання з самостійної роботи і ініціативні самостійні завдання підвищеної складності для підвищення індивідуального рейтингу з дисципліни

9. Методи контролю

Поточний контроль по темах (індивідуальне усне опитування). Письмовий контроль з зазначенням кількості балів, які можна отримати за кожний модуль. В цілому, передбачають 100-бальну систему оцінювання.

З метою перевірки засвоєння студентами навчального матеріалу, своєчасного коригування навчального процесу та підведенні підсумків перед здачею семестрового екзамену відповідно пропонується проведення 1-ї модульної контрольної роботи.

Основними цілями проведення модульної контрольної роботи є:

1. Перевірка засвоєння студентами навчального матеріалу.
2. Своєчасне коригування навчального процесу.
3. Підведення підсумків перед семестровим екзаменом.

Модульна контрольна робота проводиться після викладення та засвоєння всіх тем курсу, а завдання на роботу визначаються змістом викладеного матеріалу.

Екзамен за білетами.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Для екзамену (денна форма навчання)

Справить форматирование (Сделать читаемой)

Поточне тестування та самостійна робота																	Екзамен	Сума
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль № 2						Змістовий модуль № 3								
T 1	T 2	T 3	T4	T5	T 6	T 7	T8	T 9	T10	T 11	T 12	T 13	T14	T15	T 16	T 17		
10				20						40							30	100

T1, T2 ... T16 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диф. заліку	для заліку	
90-100	відмінно	зараховано	A
82-89	добре		B
74-81			C
64-73			D
60-63	задовільно		E
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	Fx
0-34	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	F

11. Методичне забезпечення

1. Маляренко В. А. Конспект лекцій з дисципліни «Енергетичний менеджмент» (для студентів 6 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.050701 "Електротехніка та електротехнології") / В. А. Маляренко, С. І. Доценко. – Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова.– Х. : ХНУМГ, 2014. – 164 с.

2. Програма навчальної дисципліни «Енергетичний менеджмент» (для студентів 6 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.050701 "Електротехніка та електротехнології") / Укл. В. А. Маляренко, С. І. Доценко. – Харків: ХНАМГ, 2014 – 7 с.

3. Робоча програма навчальної дисципліни «Енергетичний менеджмент» (для студентів 6 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.050701 "Електротехніка та електротехнології") / Укл. В. А. Маляренко, С. І. Доценко, – Харків: ХНАМГ, 2014 – 14с.

4. Пакет ректорських контрольних робіт «Енергетичний менеджмент» (для студентів 6 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.050701 "Електротехніка та електротехнології") / В. А. Маляренко, С. І. Доценко. – Харків: ХНАМГ, 2013 – 23 с.

5. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Енергетичний менеджмент» (для студентів 6 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.050701 "Електротехніка та електротехнології") / В. А. Маляренко, С. І. Доценко. – Харків: ХНАМГ, 2014 – 29 с.

6. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Енергетичний менеджмент» (для студентів 6 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.050701 "Електротехніка та електротехнології") / В. А. Маляренко, С. І. Доценко. – Харків: ХНАМГ, 2014 – 74 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Дзядикевич Ю. В. Енергетичний менеджмент / Ю. В. Дзядикевич, М. В. Буряк, Р. І. Розум. – Тернопіль : Економічна думка, 2010. – 295 с. Електронний ресурс: http://nebook.net/book_energetichnij-menedzhment_665/
2. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетика та екологія: Підручник. – Х.: «Видавництво САГА», 2008. -234 с. :іл.
3. Маляренко В.А., Немировский И.А. Энергосбережение и энергетический аудит. Учебное пособие / Под ред. Проф. Маляренко В.А.- Харьков: ХНАГХ, 2008.-253 с. с прил.
4. Неисчерпаемая энергия. Кн.1. Ветроэлектрогенераторы / В.С. Кривцов, А.М. Олейников, А.И. Яковлев.- Учебник. – Харьков: «Нац. авиац. ун-т», Севастополь: Севаст. Нац. техн. ун-т, 2003. – 400 с.
5. Кривцов В.С. Невичерпна енергія: підруч. / В.С. Кривцов, ОМ. Олейников, О.І. Яковлев.-Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк.авіац.ін-т», Севастополь:Севаст.нац. техн.. ун-т, 2008. – Кн.3:Альтернативна енергетика.-621 с.
6. В.А. Маляренко, Л.В. Лисак. Енергетика, довкілля, енергозбереження. / Під ред. проф. В.А. Маляренка. – Харків: „Рубікон”, 2004. – 368 с.

7. Півняк Г.Г. Рациональное использование энергии: Навч. пос. Дніпропетровськ, 2002. - 193 с.

Допоміжна

1. Энергия будущего: возобновляемые источники энергии. 1997. - 40с.
2. Енергія навколо нас: Посібник / Конеченков А.С., К. 1999. - 191 с.
3. О.І.Соловей, А.В.Праховник та ін. Від виробництва до ефективного споживання енергії. К.: Київська нотна фабрика, 1999.
4. Украина: эффективность малой энергетики. ЕС Energy Centre in Kiev. 1997. – 280с.
5. В.П. Семиноженко, П.М. Канило, В.Н. Остапчук, А.И. Ровенский. Энергия. Экология. Будущее. Х.: Прапор, 2003. – 461с.
6. Енергетична безпека України: чинники впливу, тенденції розвитку / Під ред. Ковалка М.П., Шидловського А.К., Кухаря В.П. - Київ: Українські енциклопедичні знання, 1998. - 160 с.
7. Закон України "Про енергозбереження"
8. "Про будівництво вітрових станцій". Указ Президента України № 159/96 від 2.03. 1996р.
9. Закон "Про альтернативні види рідкого та газового палива". Указ Президента № 1391-XIV від 14.01.2000р.
10. Закон України "Про альтернативні джерела енергії", затверджений Президентом України 20 лютого 2003 року №555-IV (друга редакція) – 8 стор.
11. Ляшков В.И., Кузьмин С.Н. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебное пособие. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. – 96 с.
12. Бар'яхтар В.Г., Кухар В.П., Пальшин Г.Ш. Фізика та виробництво енергії ХХІ сторіччя // Укр.фіз.журнал. – 2000.– 45, № 7. – С.767-777.

12. Інформаційні ресурси

1. Цифровий репозиторій ХНУМГ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua>
2. Электронный журнал «ЭСКО» <http://esco-ecosys.narod.ru/journal.htm>